

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :<br><b>C12C 7/20, 7/28</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/00583</b><br><br>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>6. Januar 2000 (06.01.00)</b> |
| (21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP98/08185</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | (81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). |                                                                                                                                                      |
| (22) Internationales Anmeldedatum: <b>14. Dezember 1998 (14.12.98)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
| (30) Prioritätsdaten:<br>198 28 686.4      26. Juni 1998 (26.06.98)      DE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
| (71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): ANTON STEINECKER MASCHINENFABRIK GMBH [DE/DE]; Raiffeisenstrasse 30, D-85356 Freising—Attaching (DE).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Veröffentlicht<br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
| (72) Erfinder; und                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
| (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): STIPPLER, Kurt [DE/DE]; Lauberg 1, D-85417 Marzling (DE). WASMUHT, Klaus-Karl [DE/DE]; Mathias-Binder-Strasse 15, D-92792 Ellingen (DE).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
| (74) Anwalt: GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & SCHWANHAÜSSER; Maximilianstrasse 58, D-80538 München (DE).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
| <b>(54) Title:</b> VESSEL AND WORT PROCESSING METHOD FOR PRODUCING BEER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
| <b>(54) Bezeichnung:</b> GEFÄSS UND VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON WÜRZE BEI DER BIERHERSTELLUNG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
| <b>(57) Abstract</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
| <p>The invention relates to a vessel and wort processing method for producing beer. According to the present invention, a wort guiding cone is placed inside said vessel and a feeding pipe ending above said cone is used to discharge wort from the top of the cone. The inventive wort boiling method is characterised in that wort is discharged on an inclined, heated, guiding surface and in that wort flows and spreads into a sheet and is consequently heated.</p>                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
| <b>(57) Zusammenfassung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
| <p>Die Erfindung betrifft ein Gefäß und ein Verfahren zur Behandlung von Würze bei der Bierherstellung. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, einen im Inneren angeordneten Würzeleitschirm und eine oberhalb des Würzeleitschirms mündende Zulaufleitung zum Aufgeben der Würze von oben auf den Würzeleitschirm zu schaffen. Das erfindungsgemäße Verfahren zur Würzekochung zeichnet sich dadurch aus, daß die Würze auf eine geneigte, beheizte Leitfläche aufgegeben, dort sich beim Herabströmen flächig verteilt und dabei erhitzt wird.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                      |    |                                                    |    |                                   |
|----|------------------------------|----|--------------------------------------|----|----------------------------------------------------|----|-----------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                              | LS | Lesotho                                            | SI | Slowenien                         |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                             | LT | Litauen                                            | SK | Slowakei                          |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                           | LU | Luxemburg                                          | SN | Senegal                           |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                                | LV | Lettland                                           | SZ | Swasiland                         |
| AZ | Aserbaidschan                | GB | Vereinigtes Königreich               | MC | Monaco                                             | TD | Tschad                            |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                             | MD | Republik Moldau                                    | TG | Togo                              |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                                | MG | Madagaskar                                         | TJ | Tadschikistan                     |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                               | MK | Die ehemalige jugoslawische<br>Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                      |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                         | ML | Mali                                               | TR | Türkei                            |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                               | MN | Mongolei                                           | TT | Trinidad und Tobago               |
| RJ | Benin                        | IE | Irland                               | MR | Mauretanien                                        | UA | Ukraine                           |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                               | MW | Malawi                                             | UG | Uganda                            |
| BY | Belarus                      | IS | Island                               | MX | Mexiko                                             | US | Vereinigte Staaten von<br>Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                              | NE | Niger                                              | UZ | Usbekistan                        |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                                | NL | Niederlande                                        | VN | Vietnam                           |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                                | NO | Norwegen                                           | YU | Jugoslawien                       |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                          | NZ | Neuseeland                                         | ZW | Zimbabwe                          |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik<br>Korea | PL | Polen                                              |    |                                   |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                       | PT | Portugal                                           |    |                                   |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                           | RO | Rumänien                                           |    |                                   |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                            | RU | Russische Föderation                               |    |                                   |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                        | SD | Sudan                                              |    |                                   |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                            | SE | Schweden                                           |    |                                   |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                              | SG | Singapur                                           |    |                                   |
| EE | Estland                      |    |                                      |    |                                                    |    |                                   |

## Gefäß und Verfahren zur Behandlung von Würze bei der Bierherstellung

Die Erfindung betrifft ein Gefäß und ein Verfahren zur Behandlung von Würze bei der Bierherstellung.

Bei der Bierherstellung muß die Würze bekanntlich unterschiedlichen Behandlungsschritten unterzogen werden. Wichtig ist dabei der Würzekochprozeß, in dem die durch den Läuterprozeß gewonnene Würze gekocht und dann in irgendeiner Form Hopfen zugegeben wird. Das Kochen der Würze beweckt das Verdampfen des überschüssigen Wassers zum Erzielen einer gewünschten Würzekonzentration, die Zerstörung der Enzyme und eine Sterilisierung der Würze, eine Ausscheidung gerinnbarer Eiweißstoffe und schließlich auch die Lösung der Hopfenwertbestandteile, vor allem der Bitterstoffe in der Würze.

Es ist außerdem bekannt, die Würze im Anschluß an die Würzepfanne in einen Whirlpooltank zu leiten, um den Heißtrub abzutrennen. Die Würze wird in dem Whirlpooltank heißgehalten. Schließlich kommen als weitere Behandlungsschritte auch das Einleiten der Würze nach der Würzepfanne in einen Entspannungskühler in Frage, in dem eine Abkühlung der Würze auf ca. 70 bis 75° stattfindet. Im Entspannungskühler kann z.B. mit Hilfe von Vakuum ein Austreiben vom DMS (Dimethylsulfid) erreicht werden.

Bei allen diesen Behandlungsschritten wird die Würze thermisch entweder durch Abkühlenlassen oder durch Erwärmten behandelt. Im allgemeinen setzt man zum Erwärmen Innen- oder Außenröhrenkocher ein, durch die die Würze geleitet wird. Zum Entspannen, d.h. zum Austreiben von Aromastoffen aus der Würze, hat man auch schon vorgeschlagen, die Würze von unten gegen einen Umlenkenschirm zu leiten, so daß sich die Würze fächerartig in einem Gefäß ausbreitet und dabei Ausdampfen kann.

Der Erfindung liegt hiervon ausgehend die Aufgabe zugrunde, ein Gefäß und ein Verfahren vorzuschlagen, das an verschiedenen Stellen des Würzebehandlungsprozesses zur wirksamen Temperaturbehandlung der Würze eingesetzt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Gefäß vor, in dem im Inneren ein Würzeleitschirm angeordnet ist, sowie eine oberhalb des Würzeleitschirms mündende Zulaufleitung zum Aufgeben der Würze von oben auf den Würzeleitschirm.

Mit einem solchen Gefäß ist es möglich, Würze, z.B. unmittelbar nach der Würzepfanne, von oben auf den Würzeleitschirm aufzugeben. Die Würze strömt dann entlang der Oberfläche des Würzeleitschirms nach unten und verteilt sich somit über eine große Fläche, so daß sie sich wirksam und schnell abkühlen kann, oder aber wenn der Würzeleitschirm, wie gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen, erwärmbar ist, auch großflächig erwärmt werden kann, was eine effektive Wärmeübertragung ermöglicht. Wenn im Anspruch von "im Inneren" die Rede ist, schließt das nicht aus, dass der Würzeleitschirm selbst zumindest zum Teil Bestandteil der Wandung des Würzeleitschirmes sein kann.

Wenn des Weiteren im Anspruch davon die Rede ist, dass die Würze von oben auf den Würzeleitschirm aufgegeben wird, so schließt dies mit ein, dass der Würzezulauf durch entsprechende Durchtritte im oberen Bereich des Würzeleitschirmes oder auch als Überlauf über eine obere Würzeleitfläche verwirklicht werden kann.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der freie Zulaufquerschnitt der Würze auf dem Würzeleitschirm veränderbar ist. Durch Verändern des Zulaufquerschnitts lassen sich unterschiedliche Flüssigkeitsmengen pro Zeiteinheit über den Würzeleitschirm leiten, so daß die Leistung des Gefäßes veränderbar ist. Am einfachsten geschieht die Veränderung durch höhenverstellbare Ausführung der Zulaufleitung, so daß also die Mündung der Zulaufleitung abstandsveränderlich über dem Würzeleitschirm zu liegen kommt.

Wenn der Würzeleitschirm mit einer Heizeinrichtung versehen ist, lässt sich eine Erwärmung der Würze oder auch eine Beeinflussung der Abkühlgeschwindigkeit der Würze erzielen, wenn die gewählte Temperatur unterhalb der Aufgabeterminatur der Würze liegt. Beim Erwärmen der Würze, wie es z.B. beim Einsatz als Vorlaufgefäß erforderlich

sein kann, wird ein sehr effektiver Wärmeübertrag erreicht, so daß sich eine gleichmäßige Erwärmung erreichen läßt.

Die Heizeinrichtung wird in bevorzugter Weise so verwirklicht, daß der Würzeleitschirm als doppelwandiger Schirm ausgebildet ist, durch dessen Innenraum Heißdampf oder ein anderes Heizmedium leitbar ist. In diesem Falle ist der Würzeleitschirm mit Anschlüssen zum Einleiten von Heißdampf und mit Abläufen zum Auslauf des Kondensats versehen.

In einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung überdeckt der Würzeleitschirm wenigstens zwei Drittel der Grundfläche des Gefäßes, d.h., der Würzeleitschirm besitzt eine große Oberfläche, so daß eine entsprechende effektive Wärmebehandlung möglich ist.

Verwirklicht werden kann der Würzeleitschirm in bevorzugter Ausgestaltung mit einer Kegelform, wobei die Kegelspitze auf der Mittelachse des üblicherweise mit runder Querschnittsform hergestellten Gefäßes liegt und die Aufgabestelle für die Würze bildet. Von der Spitze weg verteilt sich die Würze dann über die gesamte Kegelfläche und kann so ausdampfen oder erwärmt werden.

Der Neigungswinkel des Würzeleitschirms zur Horizontalen beträgt bevorzugt zwischen 20 und 40°. Ein so gewählter Neigungswinkel stellt einerseits sicher, daß die Würze ausreichend gut abfließen kann, andererseits ist in diesem Bereich die Abfließgeschwindigkeit auch nicht zu groß, so daß sich ein ausreichend langer Verbleib auf dem Schirm und damit eine ausreichende Wärmebehandlungsmöglichkeit ergibt.

Wie bereits erwähnt, kann das Gefäß an verschiedenen Stellen zur Wärmebehandlung der Würze im Laufe des Bierherstellungsprozesses verwendet werden. So kann es z.B. als Ausdampfgefäß (Stripper) zwischen einer Würzepfanne oder Whirlpool -(Pfanne) einerseits und einem Plattenkühler andererseits geschaltet sein. Bei dieser Verwendung hat es den Zweck, daß unerwünschte Aromastoffe, z.B. DMS, aus der Würze ausgetrieben werden kann.

Bei einer anderen Anwendung wird das Gefäß als Vorlaufgefäß-/Pfanne mit einer Würzepfanne kombiniert. Dieses Vorlaufgefäß nimmt in bekannter Weise während des Würzekochens des vorausgehenden Suds abläuternde Würzemengen auf. Bei hohen Sudfolgen kann es dann erforderlich sein, die Würze im Vorlaufgefäß z.B. auf 90 bis 95°C aufzuheizen, um die Würzepfanne von diesem Zeitaufwand zu entlasten. Das erfundungsgemäße Gefäß eignet sich auch für diesen Zweck, wenn es, wie vorgeschlagen, mit einer Heizeinrichtung versehen ist. Dabei kann dann das Gefäß im Durchmesser auch auf eine Würze- und/oder Whirlpoolpfanne so angepaßt sein, daß es über der Pfanne angeordnet werden kann. Es gibt dann in diesem Falle Leitungssysteme, die ein Umpumpen von dem Gefäß in die Würzepfanne und zurück ermöglichen.

Schließlich ist es auch möglich, das Gefäß mit seiner Heizeinrichtung als Würzepfanne selbst einzusetzen.

Dabei kann das Gefäß auch mit einem Vorlaufgefäß kombiniert sein, so dass durch Umpumpen zwischen Vorlaufgefäß und Würzepfanne die Würze erhitzt werden kann. Herkömmliche Würzekochvorrichtungen wie z.B. Außen- oder Innenröhrenkocher erübrigen sich dann. Es hat sich hier insbesondere gezeigt, dass bei Einsatz eines erfundungsgemäß ausgestalteten Gefäßes mit einer Leitfläche über die die Würze großflächig, also in dünner Schicht zum Aufheizen geführt wird, sehr wirkungsvoll aufgeheizt werden kann und sich bedeutende Energieeinsparungspotentiale im Vergleich zu herkömmlichen Würzekochsystemen ergeben.

Der Würzeleitschirm kann in verschiedener Art und Weise verwirklicht werden. Insbesondere ist es möglich, ihn aus kaskadenartig übereinanderliegenden Leitflächen zu bilden oder als Kegelfläche mit Ausrichtung der Kegelspitze nach unten. Ebenfalls wäre es auch denkbar, den Würzeleitschirm als zylindrische Fläche zu verwirklichen, an deren Innenumfang die Würze in der Art einer Spirale nach unten laufend geführt wird. Der Würzeleitschirm im Sinne der Erfindung soll somit jede geneigte Leitfläche verstanden werden; über die die Würze zum Behandeln, insbesondere zum Aufheizen großflächig, d.h. mit geringer Schichtdicke geführt werden kann.

Die Würzeleitschirmoberfläche kann bevorzugt zur Verbesserung der Wärmeübertragung zumindest teilweise geriffelt oder wellenartig strukturiert ausgebildet sein. Eine Strukturierung der Oberfläche des Würzeleitschirms sorgt für turbulente Strömungsverhältnisse, was zu einem noch besseren Wärmeübergang führt.

Die Aufgabe wird insbesondere auch durch ein Verfahren zur Würzekochung bei der Bierherstellung mit den Merkmalen des Anspruchs 16 gelöst.

Es hat sich herausgestellt, dass sich bei dieser Art der Würzekochung bedeutende verfahrenstechnische Vorteile erzielen lassen. Gegenüber herkömmlichen Kochverfahren konnte die Gesamtverdampfung deutlich reduziert werden, d.h. bis zu 60% Energieeinsparungen sind möglich. Auch verfahrenstechnologisch ergeben sich deutliche Verbesserungen der damit hergestellten Biere bei den Indikatoren für die Hitzelastung, bei der Farbe, den DMS- und den TBZ-Werten.

Die Würzekochung wird bevorzugt in wenigstens zwei Phasen durchgeführt, wobei in der ersten Phase das Aufheizen der Würze durch Umpumpen über die beheizte Leitfläche und in der zweiten Phase das Kochen durch Umpumpen über die beheizte Leitfläche geschieht. An die eigentliche Kochphase (zweite Phase) kann sich ggf. unter Zwischenschaltung einer Ruhepause eine dritte Phase anschliessen, in der die Würze durch Umpumpen über die Leitfläche gestripppt wird (Ausdampfen unerwünschter Aromastoffe). Das Verfahren kann also so durchgeführt werden, dass die Würze sowohl zum Aufheizen als auch zum eigentlichen Kochen großflächig über dieselbe Leitfläche geführt wird, was konstruktiv und verfahrenstechnisch insgesamt zu einem einfachen Gesamtwürzekochprozess führt.

Während der ersten Phase (Aufheizen) kann die Würze mit größerer Umpumpmenge (Würzemenge pro Zeiteinheit) als während der zweiten Phase um gepumpt und damit über die Leitfläche geführt werden. Während der dritten Phase, in der das Strippen geschieht, wird die Umpumpmenge bevorzugt kleiner als während der ersten beiden Phasen gewählt.

Die der Leitfläche zugeführte Wärmemenge, bevorzugt in Form von Heißdampf, kann in der ersten Phase höher als in der zweiten Phase gewählt werden. Dies kann bevorzugt durch eine entsprechende Steuerung der Wärmemengenzufuhr, beispielsweise durch Einstellung unterschiedlicher Dampfdrücke oder Dampfmengen verwirklicht werden.

Es hat sich gezeigt, dass bei der Durchführung des Verfahrens die Schichtdicke des Würzestromes über der Leitfläche unter 20 mm betragen sollte, vorzugsweise jedoch zwischen 1 und 10 mm beträgt. Bevorzugte Fließgeschwindigkeiten der Würze über die Leitfläche liegen in einem Bereich von 0,2 m pro Sekunde bis 1 m pro Sekunde. Wird die Geschwindigkeit zu hoch gewählt, d.h. wird mit steilen Winkeln der Leitfläche gearbeitet, müssten die Heizflächen entsprechend groß dimensioniert werden, damit eine genügend lange Verweilzeit der Würze auf den Leitflächen für die Aufheizung gegeben ist. Bei zu langsamer Fließgeschwindigkeit kann es zu Überhitzungen der Würze kommen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren und einer Tabelle weiter erläutert und beschrieben.

Dabei zeigt

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gefäßes zur Behandlung der Würze,

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel in schematischer geschnittener Darstellung,

Figur 3 eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels eines Würzeleitschirmes,

Figur 4 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Würzeleitschirmes,

Figur 5 den grundsätzlichen Aufbau eines Würzekochsystems nach der Erfindung und die einzige

Tabelle einen Vergleich der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzielbaren Werte mit einem herkömmlichen Verfahren.

Das in Figur 1 dargestellte Gefäß ist insgesamt mit 1 bezeichnet und umfaßt ein in einen Gasaustritt 2 mündendes Oberteil sowie einen Innenraum 12, in dem ein Würzeleitschirm 3 angeordnet. Der Würzeleitschirm 3 schafft eine kegelförmige Fläche, die einen wesentlichen Teil des Bodens des Gefäßes abdeckt, also eine große Oberfläche aufweist. Dieser Leitschirm ist über Stützfüße 4 am Boden 13 abgestützt. Über der Spitze 10 des Würzeleitschirms mündet in einem Mündungskonus 6 die Zulaufleitung 5 für die zu behandelnde Würze. Die Zulaufleitung ist höhenverstellbar in nicht näher gezeigter Weise in dem Gefäß angeordnet, so daß sich der freie Öffnungsquerschnitt S zwischen Würzeleitschirmoberfläche und Öffnungskonus 6 verändern läßt.

Der Neigungswinkel  $\alpha$  des Würzeleitschirmes 3 beträgt zwischen 20 und 40°.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Leitschirm als doppelwandiger Leitschirm ausgebildet, in dessen schraffiertem Innenraum Dampfkanäle verwirklicht sind, über die über eine Dampfzuleitung 7 Heißdampf zugeführt werden kann. Das Kondensat wird gesammelt und über einen Kondensatauslauf 8 abgeführt. Die sich unterhalb des Würzeleitschirmes sammelnde Würze kann über den Auslauf 9 abgeführt werden.

Das so konstruierte Gefäß kann in verschiedener Art und Weise für die Würzebehandlung eingesetzt werden. Wird es als Vorlaufgefäß bzw. Heißhaltegefäß eingesetzt, so wird die Würze über den Einlauf 11 unmittelbar aus der Würzepfanne der Zulaufleitung 5 zugeführt. Der Zulaufquerschnitt S wird je nach zu verarbeitender Würzemenge geeignet eingestellt und die Würze gelangt dann über die Kegelfläche des Würzeleitschirmes 3 zum Boden des Gefäßes. Während des Herabfließens auf der Kegelfläche wird die Würze aufgeheizt, indem durch den Leitschirm Heißdampf strömt. Die Würze kann dann auf 90 bis 99°C erhitzt und in dem Gefäß gehalten werden. Ggf. kann auch ein

Umpumpssystem vorgesehen sein, das die Würze aus dem Auslauf 9 entnimmt und über den Zulauf 11 wieder zuspeist, so daß im Kreislauf die Würze erhitzt bzw. warmgehalten werden kann.

Das Gefäß kann aber auch als Ausdampfgefäß, z.B. einem Plattenkühler vorgeschaltet sein. Dann wird der Leitschirm, ohne beheizt zu werden, als Kühlfläche verwendet. Durch die große geschaffene Oberfläche kann die aufgebrachte Würze wirkungsvoll störende Aromastoffe abdampfen, die dann über den Auslaß 2 entweichen. Ggf. kann vorgesehen sein, in diesem Zusammenhang das Gefäß auch unter einen leichten Unterdruck zu setzen, um die Ausdampfung zu verbessern.

Das Gefäß kann als selbständig freistehendes Gefäß eingesetzt werden, es kann aber auch als kombinierbares Gefäß auf einer Würzepfanne, Whirlpool oder Whirlpoolpfanne aufgesetzt sein, die gestrichelt in der Zeichnung ebenfalls dargestellt und mit dem Bezugszeichen 14 versehen ist. Die Durchmesser sind dann entsprechend aufeinander abgestimmt und entsprechende Leitungssysteme vorhanden, um die Gefäße strömungsmäßig miteinander zu verbinden. Beispielsweise könnte der Auslauf des unteren Gefäßes, das beispielsweise eine Whirlpoolpfanne sein kann, mit dem Einlauf 11, wie angedeutet, des darüber liegenden Gefäßes verbunden sein.

Der Würzeleitschirm des Gefäßes kann in verschiedener Art und Weise verwirklicht werden. Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Gefäß insgesamt mit dem Bezugszeichen 20 bezeichnet. Im Inneren des Gefäßes befinden sich mehrere, kaskadenartig übereinander angeordnete, in der nicht dargestellten Draufsicht runde oder rechteckige Würzeleitflächen 22, die doppelwandig ausgebildet sind und im schraffiert dargestellten Innenraum mit Heißdampf durchströmt werden können, also beheizbar sind. Die zu erhitzende Würze gelangt über einen Zulaufverteiler 24 auf die verschiedenen Leitflächen 22, strömt dort entlang, wird dabei erhitzt und wird über die Sammelrinnen 28 einer Sammelleitung 26 zugeführt, um dann, je nach Verwendung des Gefäßes, beispielsweise zu einem Vorlaufgefäß verbracht zu werden und ggf. im Kreislauf umgepumpt zu werden, bis die gewünschte Behandlung der Würze, insbesondere die Kochung, abgeschlossen ist.

Figur 3 zeigt wiederum eine andere Variante, bei der der Würzeleitschirm als umgekehrter Konus 30 ausgestaltet ist, ebenfalls wieder mit nicht dargestellten Doppelwandungen zur Erwärmung. Die Zulaufleitungsmündungen 32 sind über den Umfang verteilt angeordnet und erlauben so die Zuführung der Würze. Die Mündungen können dabei auch tangential die Innenfläche anströmen, so dass die Würze in einer spiralförmigen Fließbewegung nach unten zum Auslauf 33 gelangt.

Bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Würzeleitschirm als Zylinder mit anschließend konisch zulaufendem Bodenteil 38 ausgebildet (und stellt somit das Gefäß selbst dar), an dessen Innenwand die Würze tangential angeströmt wird, so dass sie in der angedeuteten spiralförmigen Bewegung zum Auslauf 36 in die Konusspitze gelangt. Dieser Würzeleitschirm ist somit in der Art eines Zyklons ausgebildet. Entlang der Wandung können strömungsleitende, nicht näher dargestellte spiralförmig nach unten verlaufende Leitbleche angeordnet sein, die als Fließrinnen für die Würze dienen. Auch hier ist die Wandung wieder doppelwandig oder mit Heizflächen spiralförmig bestückt ausgebildet, so dass sie z.B. mit Heißdampf beaufschlagt werden kann.

Mit einem erfindungsgemäß ausgestalteten Gefäß kann ein erfindungsgemäßes Verfahren zu einem kompletten Würzekochprozess mit einem System durchgeführt werden, wie es in Figur 5 dargestellt ist. Das erfindungsgemäße Gefäß dient dabei als Würzepfanne 40, an die in herkömmlicher Weise eine Brudendampfabzugsleitung 42 und ein Pfannendunstkondensator 44 angeschlossen sein kann. Im Inneren befindet sich der beheizbare Würzeleitschirm 3, dessen Doppelwandung in dem gezeigten Beispiel in die Dampfzufuhr 7 angeschlossen ist. Die Dampfzufuhr 7 umfasst ein Zulaufventil 46 sowie zwei stromabwärts davon liegende Zweige 48 und 50, die selektiv die beiden Zonen 52 und 54 des Würzeleitschirmes zu beheizen erlauben. Es können also bei diesem Ausführungsbeispiel verschiedene Flächenbereiche des Würzeleitschirmes auch mit unterschiedlichen Dampfdrücken und damit mit unterschiedlichen Temperaturen gefahren werden.

Am unteren Umfang des Würzeleitschirmes befindet sich ein umlaufender Sammelkanal 56, der in eine Leitung 58 mündet, die zum Plattenkühler 60 für die Würzekühlung führt. Von der Leitung 58 zweigen auch Leitungen 62 ab, die zurück in das Vorlaufgefäß 66 münden. Je nach Stellung der Ventile 63 bzw. 65 und 67 kann die Würze entweder zum Plattenkühler oder zurück in das Vorlaufgefäß geleitet werden. Aus dem Vorlaufgefäß kann die Würze mittels einer Pumpe 70 und einer Leitung 68 zurück in die Würzepfanne 40 geführt und über den Konus 6 auf den Würzeleitschirm 3 aufgegeben werden. An die Leitung 68 ist außerdem zur Hopfengabe das Hopfengabegefäß 72 angeschlossen, das für die Hopfengabe dem Kreislauf zugeschaltet werden kann.

Bei einem konkreten, in der Praxis durchgeführten Versuch wurde ein Würzeleitschirm mit einem Neigungswinkel  $\alpha$  von  $25^\circ$  und einem Durchmesser von 3,50 m am unteren Ende (maximaler Durchmesser) für die Würzekochung eingesetzt. Zum Kochen einer üblichen Sudmenge von 110 hl, die vom nicht dargestellten Läuterbottich in das Vorlaufgefäß vorgelegt wird, wurde die Würze mit Hilfe der Pumpe 70 zum Aufheizen mit einer Umpumpmenge von 500 bis 550 hl pro Stunde im Kreislauf zwischen der Würzepfanne 40 und dem Vorlaufgefäß 66 umgepumpt. Die Würzeleitfläche 3 wurde mit einem Dampfdruck von 1,6 bis 2 bar beheizt. In einer Zeit von 25 bis 30 Minuten wurde die Würze insgesamt damit von ca.  $72^\circ$  auf  $99^\circ$  aufgeheizt. Die verdampfte Menge dabei betrug ca. 1 bis 2 hl.

Dieser ersten Phase des Aufheizens schloß sich eine zweite Phase des Kochens an, wobei mit einer Umpumpmenge von 400 bis 430 hl pro Stunde gearbeitet wurde. Der Dampfdruck dabei betrug 1,0 bis 1,5 bar. In einer Zeit von 40 bis 50 Minuten wurde die Würze dabei gekocht. Die insgesamt verdampfte Menge während des Kochens betrug 1,5 bis 2,5 hl. Anschließend wurde die Würze ca. 10 bis 15 Minuten im Vorlaufgefäß, das auch als Whirlpool ausgebildet sein kann, belassen (Rast).

Danach wurde die Würze erneut über die Würzeleitfläche 3 umgepumpt jedoch mit geringeren Umpumpmengen von ca. 120 bis 130 hl pro Stunde. Der Dampfdruck, mit dem die Würze dabei beheizt wurde, betrug 0,3 bis 1,5 bar. Diese dritte Phase des Strip-pens, die insbesondere dem Austreiben des neu gebildeten DMS (Dimethylsulfid) dient,

wurde entsprechend der Kühlzeit am Plattenkühler ca. 50 Minuten lang durchgeführt. Dabei verdampfte eine Menge von ca. 1 hl.

Die Gesamtverdampfungs menge betrug damit ca. 4,5 hl, was einer Verdampfungsziffer von ca. 4 bis 4,1 % entspricht.

Diese niedrige Gesamtverdampfung bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung von 40 bis 50% im konkreten Fall gegenüber der herkömmlichen Normalkochung mit Innenkocher. Eine Untersuchung des mit dem geschilderten Verfahren gekochten Bieres ergab Werte, wie sie in der einzigen Tabelle dargestellt sind. Der TBZ-Wert (Thiobarbitursäure-Zahl) stellt einen Indikator für die Hitzebelastung dar. Je geringer die Zunahme, desto besser ist die Geschmacksstabilität der fertigen Biere. Auch die gealterten Biere sind dann geschmacksstabiler. Bei dem erfindungsgemäß durchgeföhrten Verfahren fand eine Zunahme von nur 8,3 Einheiten statt, während die Zunahme bei vergleichbaren herkömmlichen Normalkochung mit Innenkocher 23,7 Einheiten beträgt. Der Farbwert, der in etwa mit dem TBZ-Wert parallel läuft, ist ebenfalls günstiger als bei der herkömmlichen Kochung. Hier ist nur eine Zunahme von 0,75 gegenüber 1,25 bei der normalen Kochung festgestellt worden.

Der Wert für den noch koagulierbaren Stickstoff sollte 1,5 bis 2,5 mg/100 ml betragen. In letzter Zeit werden aber Werte von > als 2,5 bis 3,0 als positiv für den Schaum angesehen. Je niedriger dieser Wert ist, desto intensiver ist die Kochung. Es zeigt sich auch hier, dass das erfindungsgemäße Verfahren bessere Werte zeigt.

Der freie DMS-Wert ist beim erfindungsgemäßen Verfahren bei einer Verdampfung von 3,5 bis 4% während des Kochens mit 96 µg/l sehr niedrig. Das Strippen (dritte Phase) reduziert den DMS-Wert noch weiter auf 0,38 µg/l. Bei der Normalkochung von 39 auf 97 ist durch den DMS-Precursor-Zerfall während der Whirlpoolrast bedingt.

Schließlich ist der DMS-Precursor-Wert ein Indikator über die Güte der Kochung. Je niedriger dieser ist, desto weniger DMS kann sich noch frei nachbilden. Auch hier zeigt somit das erfindungsgemäße Verfahren bessere Werte.

Der hier erläuterte Vergleich mit der Normalkochung wurde gegenüber einem normalen Kochverfahren mit Innenkocher durchgeführt (annähernd gleiche Pfannenvollmenge), bei dem der Innenkocher mit 2,1 bar während der Zeit des Befüllens ca. 48 Minuten betrieben worden ist. Vom Ende des Befüllvorgangs bis zum Kochbeginn (12 Minuten) wurde der Innenkocher ebenfalls mit 2,1 bar weiter betrieben. In der ersten Kochphase erfolgte die Kochung mit 2 bar ca. 28 Minuten, wobei danach eine Rast bei 98° von 15 Minuten erfolgt ist. In der zweiten Kochphase, die ebenfalls mit 2 bar Dampfdruck durchgeführt wurde, wurde die Würze 30 bis 35 Minuten gekocht, danach erfolgte eine Rast im nachgeschalteten Whirlpool von 15 Minuten. Die dabei insgesamt verdampfte Menge betrug mehr als 8 hl, d.h. der Kochvorgang hat ca. 50% mehr Energie benötigt als bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Das erfindungsgemäße Gefäß zur Behandlung der Würze und das erfindungsgemäße Verfahren ermöglichen es somit, in einer neuen Art einen Würzebehandlungs-, insbesondere einen Würzekochprozess durchführen zu können. Der Einsatz des Gefäßes sowohl zum Aufheizen als auch zum Kochen als auch zum Strippen bietet nicht nur bedeutende Vorteile bei der Qualität der damit erzeugbaren Biere, sondern bringt eine bedeutende Energieeinsparung und eine Vereinfachung in konstruktiver Hinsicht der Anlagen für die Bierherstellung mit sich.

**Patentansprüche**

1. Gefäß zur Behandlung von Würze bei der Bierherstellung,  
**gekennzeichnet durch**  
einen im Inneren angeordneten Würzeleitschirm (3, 22, 30, 34) und eine oberhalb des Würzeleitschirms (3) mündende Zulaufleitung (5) zum Aufgeben der Würze von oben auf den Würzeleitschirm.
  
2. Gefäß nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
der freie Zulaufquerschnitt (S) der Würze auf den Würzeleitschirm veränderbar ist.
  
3. Gefäß nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Zulaufleitung (5) höhenverstellbar über dem Würzeleitschirm angeordnet ist.
  
4. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Würzeleitschirm (3, 22, 30, 34) mit einer Heizeinrichtung (7, 8) versehen ist.
  
5. Gefäß nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Würzeleitschirm (3, 22, 30, 34) als doppelwandiger Schirm ausgebildet ist, durch dessen Innenraum Heizmedium, z.B. Dampf leitbar ist.
  
6. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Würzeleitschirm wenigstens zwei Drittel der Grundfläche des Gefäßes (1) abdeckt.
  
7. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Würzeleitschirm kegelförmig ausgebildet ist.

8. Gefäß nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

der Neigungswinkel des Würzeleitschirmes zur Horizontalen zwischen 20 und 40° beträgt.

9. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

es als Ausdampfgefäß zwischen einer Würzepfanne oder Whirlpool-(Pfanne) und einem Plattenkühler geschaltet ist.

10. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

es als Vorlaufgefäß-Pfanne mit einer Würzepfanne kombiniert ist.

11. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Würzepfanne (40) vorzugsweise mit einem Vorlaufgefäß (66) kombiniert ist.

12. Gefäß nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Würzeleitschirm wenigstens zwei kaskadenartig übereinanderliegende Leitflächen (22) aufweist.

13. Gefäß nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der Würzeleitschirm als Kegelfläche (30) mit Ausrichtung der Kegelspitze nach unten ausgebildet ist.

14. Gefäß nach Anspruch 1;

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der Würzeleitschirm als zylindrische Fläche (34) ausgebildet ist, an deren Innenumfang die Würze in der Art einer Spirale nach unten laufend geführt wird.

15. Gefäß nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Oberfläche des Würzeleitschirms zur Verbesserung der Wärmeübertragung zumindest teilweise geriffelt oder wellenartig strukturiert ausgebildet ist.

16. Verfahren zur Würzekochung bei der Bierherstellung,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Würze auf eine geneigte, beheizte Leitfläche aufgegeben, dort sich beim Herabströmen flächig verteilt und dabei erhitzt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Würze durch Umpumpen im Kreislauf über die Leitfläche geführt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Würzekochung in wenigstens zwei Phasen durchgeführt wird, wobei die erste Phase das Aufheizen der Würze durch Umpumpen über die beheizte Leitfläche und die zweite Phase das Kochen durch Umpumpen über die beheizte Leitfläche umfasst.

19. Verfahren nach Anspruch 18,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
sich an die zweite Phase gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Ruhephase eine dritte Phase anschließt, in der die Würze durch Umpumpen über die Leitfläche gestript wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass

während der ersten Phase die Umpumpmenge größer als während der zweiten Phase gewählt wird.

21. Verfahren nach Anspruch 19,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
während der dritten Phase die Umpumpmenge kleiner als während der ersten beiden Phasen gewählt wird.

22. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 21,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die der Leitfläche zugeführte Wärmemenge in der ersten Phase höher als in der zweiten Phase gewählt wird.

23. Verfahren nach Anspruch 22,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Steuerung der Wärmemengenzufuhr durch Einstellung unterschiedlicher Dampfdrücke bei einer mit Heißdampf beheizten Leitfläche erfolgt.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 23,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Schichtdicke des Würzestromes über der Leitfläche weniger als 20 mm, vorzugsweise jedoch zwischen 1 und 10 mm beträgt.

25. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 24,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
sich die Fließgeschwindigkeit der Würze über die Leitfläche in einem Bereich von 0.2 m/s bis 1m/s bewegt.

1/5

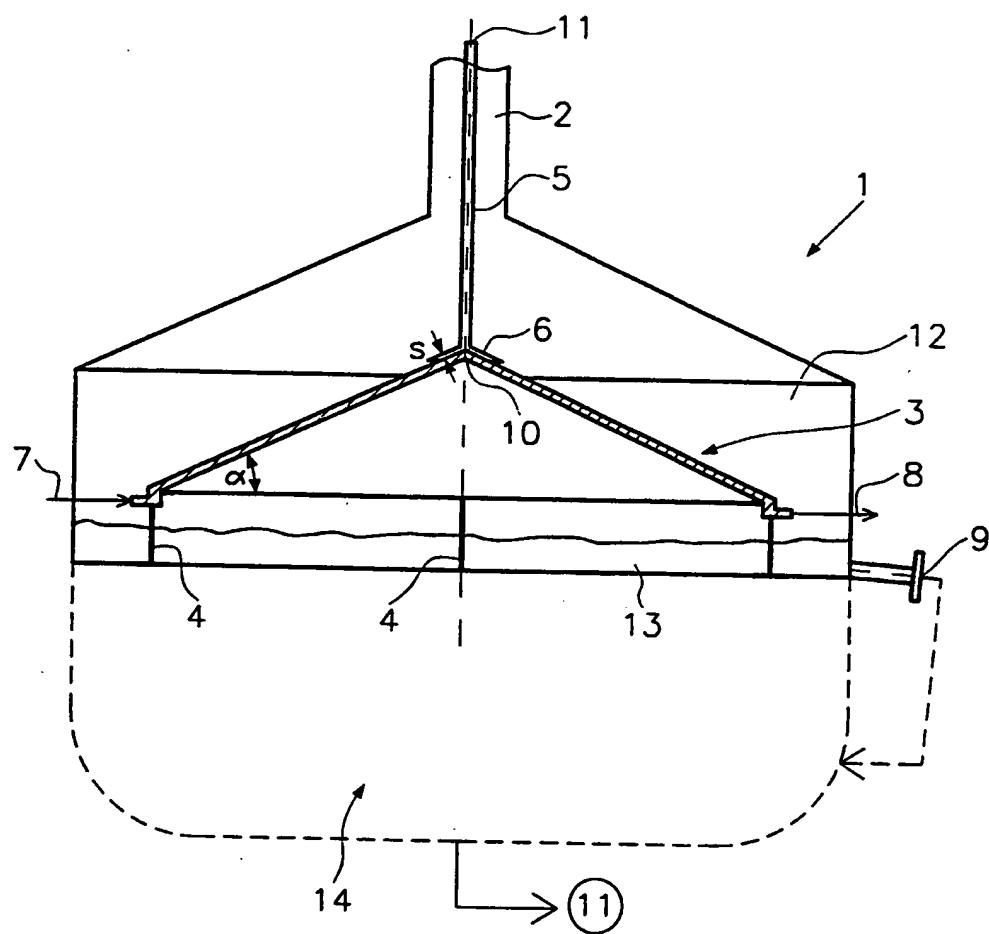


FIG. 1

2/5

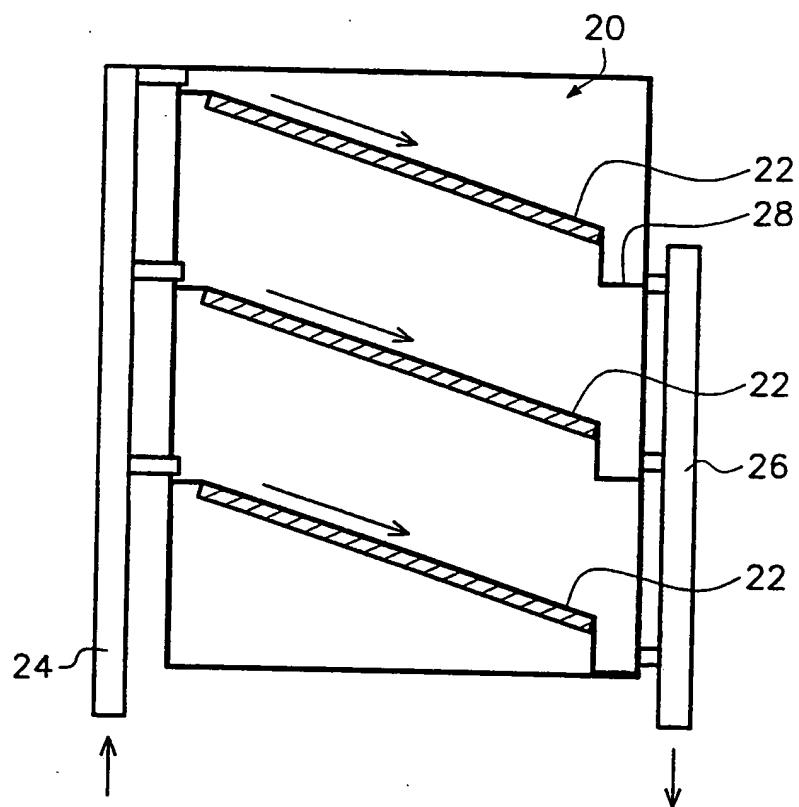


FIG. 2

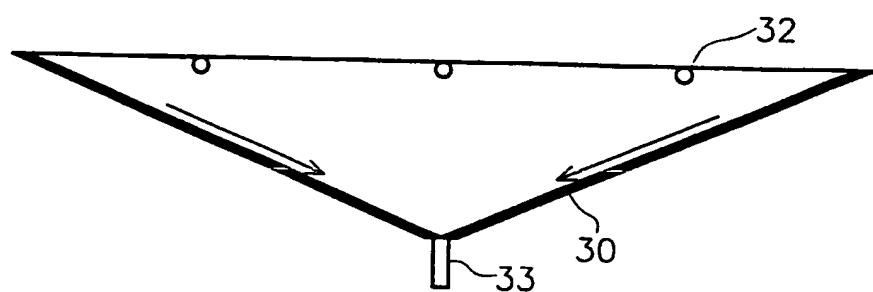


FIG. 3

3/5

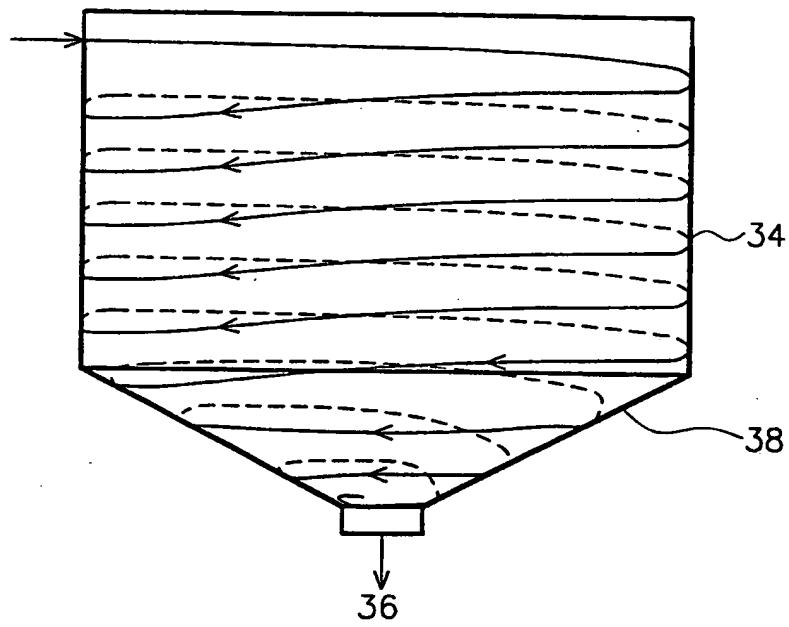


FIG. 4

4/5

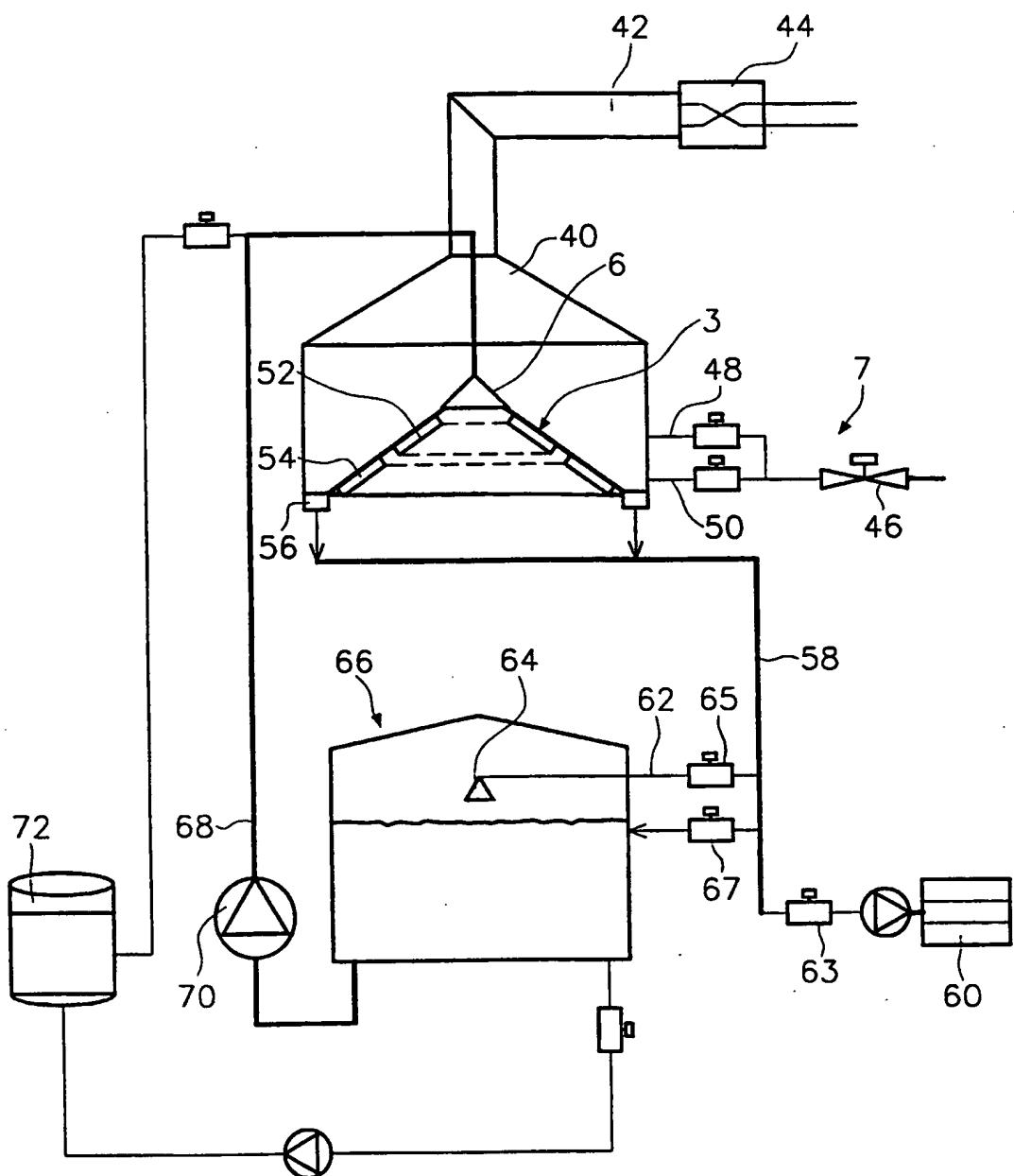


FIG. 5

5/5

| erfindungsgemäße Kochung |                |      |                        | Normalkochung (NK) |          |      |           |
|--------------------------|----------------|------|------------------------|--------------------|----------|------|-----------|
|                          | Pf. Voll       | AW   | Strippen/<br>Kühlmitte | Δ                  | Pf. Voll | AW   | Kühlmitte |
| TBZ                      | 21,3           | 27,9 | 29,6                   | + 8,3              | 26,9     | 43,2 | 50,6      |
| Farbe                    | EBC            | 7,75 | 8,0                    | 8,5                | + 0,75   | 6,5  | 7,55      |
| noch<br>noch             | Mg /<br>Koag.N | 7,3  | 3,3                    | 3,0                | - 4,3    | 7,0  | 2,1       |
| DMS frei                 | µg / 1         | 297  | 96 →                   | 38                 | -        | -    | 39 →      |
| DMS Prec                 | µg / 1         | 564  | 46 →                   | 40                 | -        | -    | 144 →     |

Tabelle

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP 98/08185

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 C12C7/20 C12C7/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C12C C12G C12H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                     | Relevant to claim No.  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| X          | DE 538 073 C (E.HÄRLE)<br>29 October 1931 (1931-10-29)<br><br>the whole document                                                                                       | 1,4,<br>9-11,15,<br>16 |
| X          | GB 498 081 A (THE ALUMINIUM PLANT & VESSEL<br>COMPANY LIMITED)<br>2 February 1939 (1939-02-02)<br>page 1, line 9 - line 13; claims 1-4,8,9<br>page 2, line 6 - line 35 | 1,7,9-11               |
| A          |                                                                                                                                                                        | 16,18-23               |
| X          | US 2 250 777 A (G. SCHOCK & CO. INC.)<br>29 July 1941 (1941-07-29)<br>column 1, line 9 - line 20; claim 1<br>column 1, line 34 - column 2, line 2                      | 1,6,9-11               |
|            |                                                                                                                                                                        | -/-                    |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "T" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 August 1999

Date of mailing of the International search report

19/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Charles, D

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No  
PCT/EP 98/08185

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                    | Relevant to claim No. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X          | DE 548 187 C (F. PEST)<br>9 April 1932 (1932-04-09)<br>page 1, line 1 - line 5; claim 1<br>page 1, line 43 - line 62<br>page 2, line 9 - line 14<br>— | 1,6,9-11              |
| X          | US 4 550 029 A (KRUEGER ROLAND ET AL)<br>29 October 1985 (1985-10-29)                                                                                 | 16,17                 |
| A          | column 1, line 63 - column 2, line 2;<br>claim 1<br>column 2, line 31 - line 33<br>column 2, line 55 - column 3, line 30<br>—                         | 1,12,13               |
| A          | DE 195 39 509 C (LENZ BERNHARD)<br>7 November 1996 (1996-11-07)<br>column 1, line 47 - line 62; claim 1<br>column 4, line 37 - line 45<br>—           | 1,15                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

|      |                      |
|------|----------------------|
| Int. | Int'l Application No |
|      | PCT/EP 98/08185      |

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) |                                                                                                                               | Publication date                                                                                             |
|----------------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DE 538073                              | C                | NONE                    |                                                                                                                               |                                                                                                              |
| GB 498081                              | A                | NONE                    |                                                                                                                               |                                                                                                              |
| US 2250777                             | A                | 29-07-1941              | NONE                                                                                                                          |                                                                                                              |
| DE 548187                              | C                | NONE                    |                                                                                                                               |                                                                                                              |
| US 4550029                             | A                | 29-10-1985              | DE 3126714 A<br>AU 556200 B<br>AU 8564082 A<br>GB 2105367 A,B<br>JP 58009683 A<br>NL 8202137 A<br>SE 452474 B<br>SE 8203864 A | 17-02-1983<br>23-10-1986<br>13-01-1983<br>23-03-1983<br>20-01-1983<br>01-02-1983<br>30-11-1987<br>22-06-1982 |
| DE 19539509                            | C                | 07-11-1996              | NONE                                                                                                                          |                                                                                                              |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/08185

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 C12C7/20 C12C7/28

Nach der Internationalen Päatentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C12C C12G C12H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                 | Betr. Anspruch Nr.     |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| X          | DE 538 073 C (E.HÄRLE)<br>29. Oktober 1931 (1931-10-29)<br><br>das ganze Dokument                                                                                                  | 1,4,<br>9-11,15,<br>16 |
| X          | GB 498 081 A (THE ALUMINIUM PLANT & VESSEL<br>COMPANY LIMITED)<br>2. Februar 1939 (1939-02-02)<br>Seite 1, Zeile 9 - Zeile 13; Ansprüche<br>1-4,8,9<br>Seite 2, Zeile 6 - Zeile 35 | 1,7,9-11               |
| A          |                                                                                                                                                                                    | 16,18-23               |
| X          | US 2 250 777 A (G. SCHOCK & CO. INC.)<br>29. Juli 1941 (1941-07-29)<br>Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 20; Anspruch 1<br>Spalte 1, Zeile 34 - Spalte 2, Zeile 2                          | 1,6,9-11               |
|            |                                                                                                                                                                                    | -/-                    |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
  - "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "g" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

- 12. August 1999

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

19/08/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Charles, D

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| Int'l           | Internationales Aktenzeichen |
| PCT/EP 98/08185 |                              |

**C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                 | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | DE 548 187 C (F. PEST)<br>9. April 1932 (1932-04-09)<br>Seite 1, Zeile 1 – Zeile 5; Anspruch 1<br>Seite 1, Zeile 43 – Zeile 62<br>Seite 2, Zeile 9 – Zeile 14<br>— | 1,6,9-11           |
| X          | US 4 550 029 A (KRUEGER ROLAND ET AL)<br>29. Oktober 1985 (1985-10-29)                                                                                             | 16,17              |
| A          | Spalte 1, Zeile 63 – Spalte 2, Zeile 2;<br>Anspruch 1<br>Spalte 2, Zeile 31 – Zeile 33<br>Spalte 2, Zeile 55 – Spalte 3, Zeile 30<br>—                             | 1,12,13            |
| A          | DE 195 39 509 C (LENZ BERNHARD)<br>7. November 1996 (1996-11-07)<br>Spalte 1, Zeile 47 – Zeile 62; Anspruch 1<br>Spalte 4, Zeile 37 – Zeile 45<br>—                | 1,15               |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/08185

| Im Recherchenbericht<br>angetführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DE 538073                                           | C                             | KEINE                             |                                                                                                                                                                                                                       |
| GB 498081                                           | A                             | KEINE                             |                                                                                                                                                                                                                       |
| US 2250777                                          | A                             | 29-07-1941                        | KEINE                                                                                                                                                                                                                 |
| DE 548187                                           | C                             | KEINE                             |                                                                                                                                                                                                                       |
| US 4550029                                          | A                             | 29-10-1985                        | DE 3126714 A 17-02-1983<br>AU 556200 B 23-10-1986<br>AU 8564082 A 13-01-1983<br>GB 2105367 A,B 23-03-1983<br>JP 58009683 A 20-01-1983<br>NL 8202137 A 01-02-1983<br>SE 452474 B 30-11-1987<br>SE 8203864 A 22-06-1982 |
| DE 19539509                                         | C                             | 07-11-1996                        | KEINE                                                                                                                                                                                                                 |